

› **Forschung für Energieoptimiertes Bauen im Rahmen der Energieforschung der Bundesregierung**

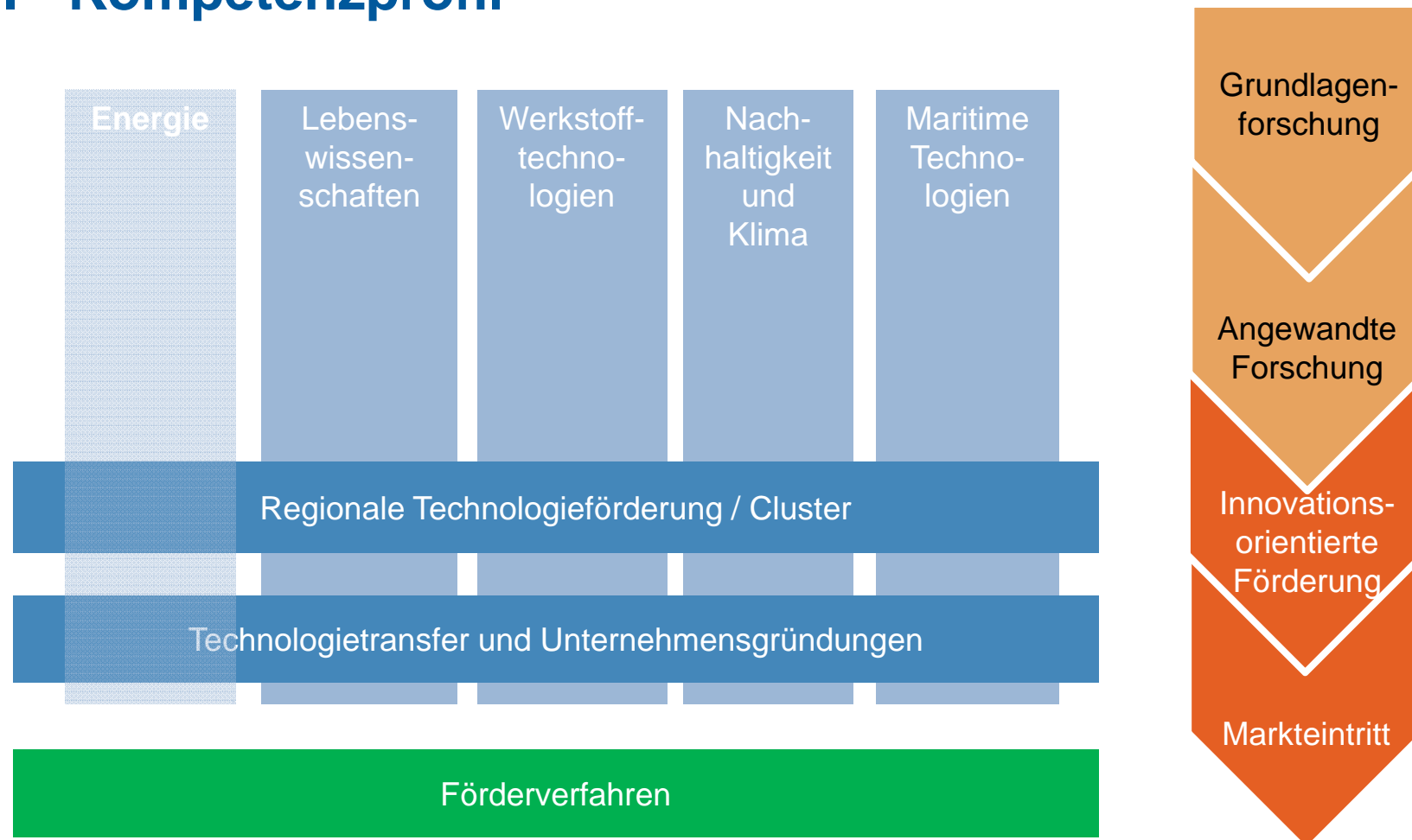
Markus Kratz, PtJ-ERG1

1. Energieforum Sachsen-Anhalt, 23. + 24. 10.2013

Gliederung

- I Projektträger Jülich, Energieforschung
- II Politischer Rahmen
- III Struktur: Energieforschungsprogramm & Förderkonzepte
- IV Beispiele aus FK Energieoptimiertes Bauen
- V Zusammenfassung & Ausblick

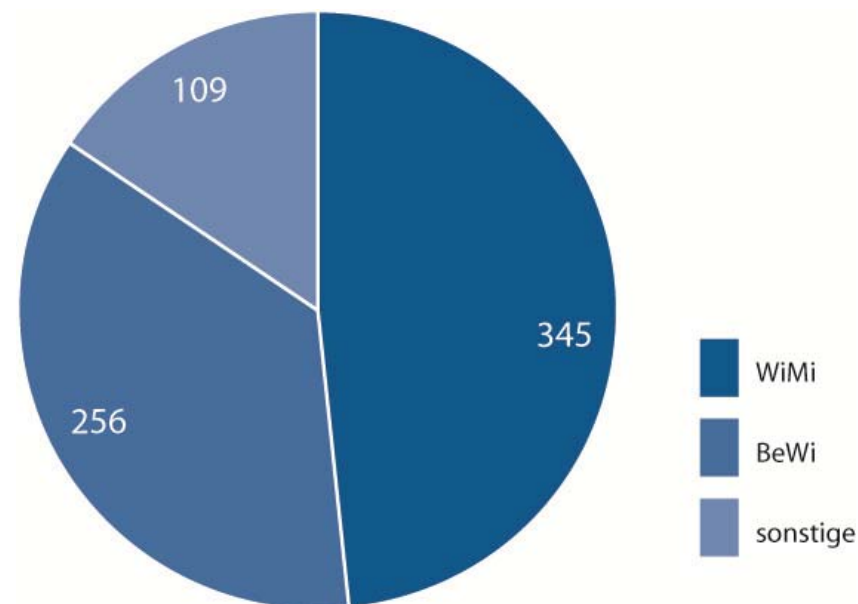
I - Kompetenzprofil



I - Fördervolumen 2012

Auftraggeber	Volumen Mio. Euro
BMBF	675,4
BMWi	200,5
BMU	235,5
BMVBS	83,4
Länder	48,0
	1.242,8

Mitarbeiter 2012



Gesamt: 710

Die Geschäftsbereiche Energietechnologien und Erneuerbare Energien haben 2012 rund **419 Millionen Euro Fördermittel** betreut, 1.139 Vorhaben neu bewilligt und 2.910 laufende Vorhaben betreut.

I - Projektträger für die Energieforschung

Grundlagenforschung Energie

Werkstofftechnologien für Energie und Mobilität

Energieeffizienz in Gebäuden und Städten, KWK, thermische Speicher

Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe

Energiestrategien, Informationssystem Projektförderung, EU und Internationales

Brennstoffzellen (Markteinführung) und Elektromobilität

Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien, Stromspeicher

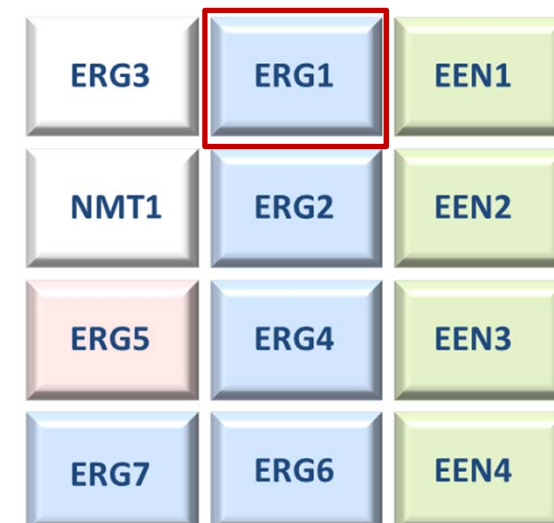
Kraftwerkstechnik und CCS, Stromnetze und -verteilung

Photovoltaik/Solarthermie

Windenergie

Geothermie und Querschnittsprogramme

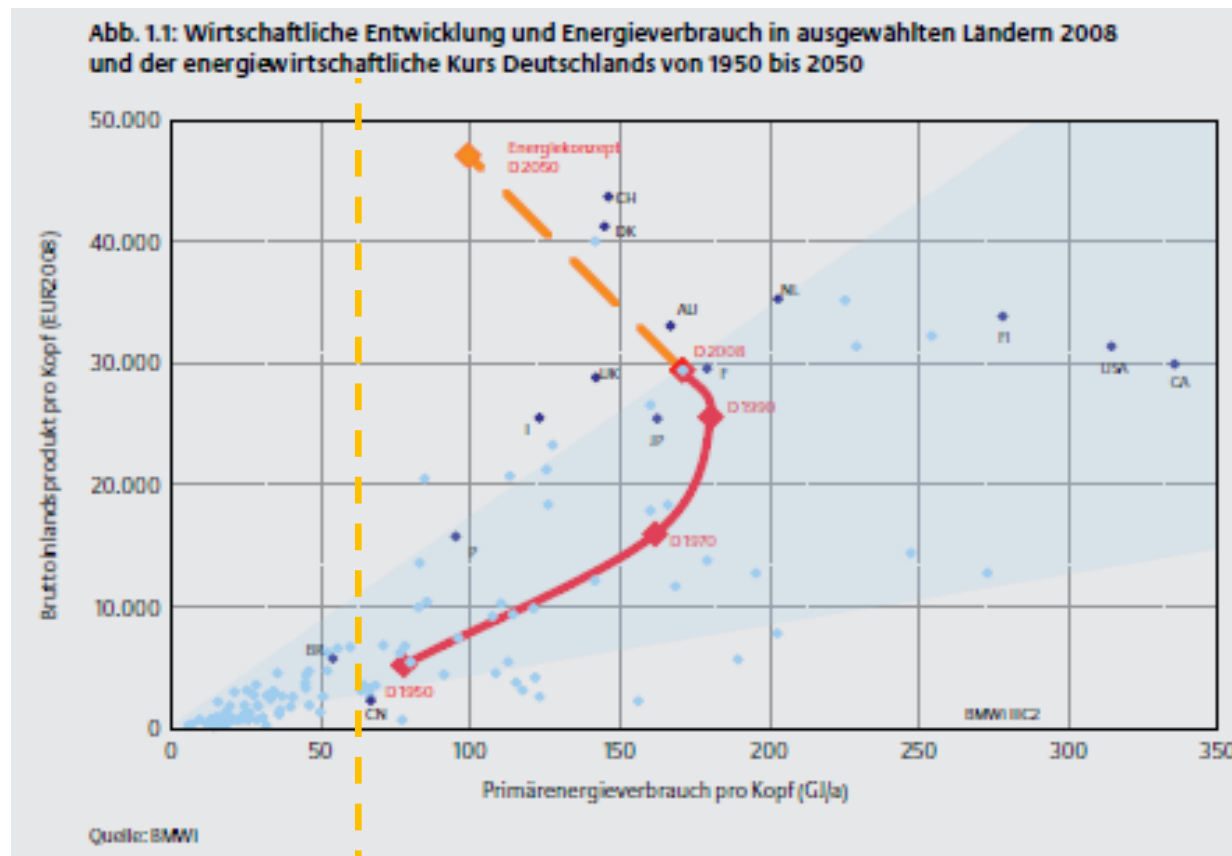
Regenerative Energieversorgungssysteme



II – Politischer Rahmen: Energieforschung für die Energiewende

- › Nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima (11.03.2011) besteht Konsens in der deutschen Gesellschaft über den Ausstieg aus der Kernenergie.
- › Die Bundesregierung hat dies politisch im ihrem **Energiekonzept vom 6. Juni 2011** (Energiewende) umgesetzt und mit konkreten, ambitionierten Zielstellungen verbunden:
 - › Abschalten der Kernkraftwerke bis Ende 2022
- bis 2050:**
 - › Verringerung der Treibhausgasemissionen um 80 % bis 95 % gegenüber 1990
 - › 80% Energieversorgung aus erneuerbaren Energieträgern
 - › **Steigerung der Energieeffizienz:** 50% Einsparung von Primärenergie

II - Energieforschung für die Energiewende



2000 Watt/cap (63 GJ/a)

Internationale Zusammenarbeit im Bereich energieeffizienter Gebäude und Städte

Deutschland partizipiert zielgerichtet an multilateralen Forschungs Kooperationen im Rahmen der **Internationalen Energieagentur (IEA)**.

Das BMWi unterstützt die Mitarbeit in relevanten IEA Programmen:

- › **Heat Pump (IEA-HP)**
- › **Energy Conservation through Energy Storage (IEA-ECES)**
- › **Energy in Buildings and Communities (IEA-EBC)**
- › **District Heating & Cooling (IEA-DHC)**
- › **Solar Heating and Cooling (IEA-SHC)**

Die Initiativen der **Europäischen Kommission** zur Forschungsförderung im Bereich Gebäude und Endverbraucher (*Horizon 2020*) stimmen gut mit den deutschen Schwerpunkten überein.

Mit dem „**Berliner Modell**“ im Rahmen des **Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)** wird die europäische Kooperation auf Projektebene vereinfacht und entbürokratisiert – für viele Projekte die Chance für eine europaweite Vernetzung.

II - Energieforschung für die Energiewende

- › **Gebäudesektor** im Energiekonzept
 - › Klimaneutraler Gebäudebestand bis 2050
 - › Verdopplung der energetischen Sanierungsrate auf 2% p.a.
 - › Reduzierung des Wärmebedarfs bis 2020 um 20%
 - › Reduzierung Primärenergiebedarf bis 2050 um 80%

III- Struktur

Energieforschung ist Teil der Energiepolitik der Bundesregierung

Langfristiges Ziel:

Erreichung der energiepolitischen Vorgaben

BMWi koordiniert die Energieforschung

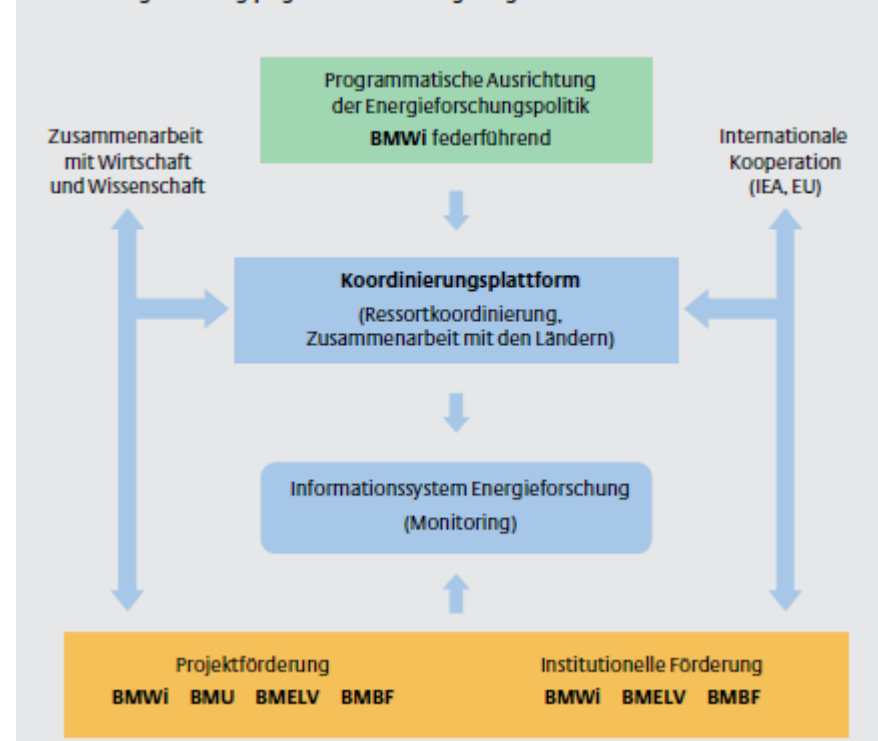
Gemeinsame Förderbekanntmachungen der Bundesressorts zu

- ✓ Speicher
- ✓ Netze

Stärkung der internationalen Zusammenarbeit

- ✓ Internationale Energieagentur IEA
- European Energy Avantgarde

Abb. 1.2: Energieforschungsprogramm der Bundesregierung



III- Struktur

6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung

Forschung für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung

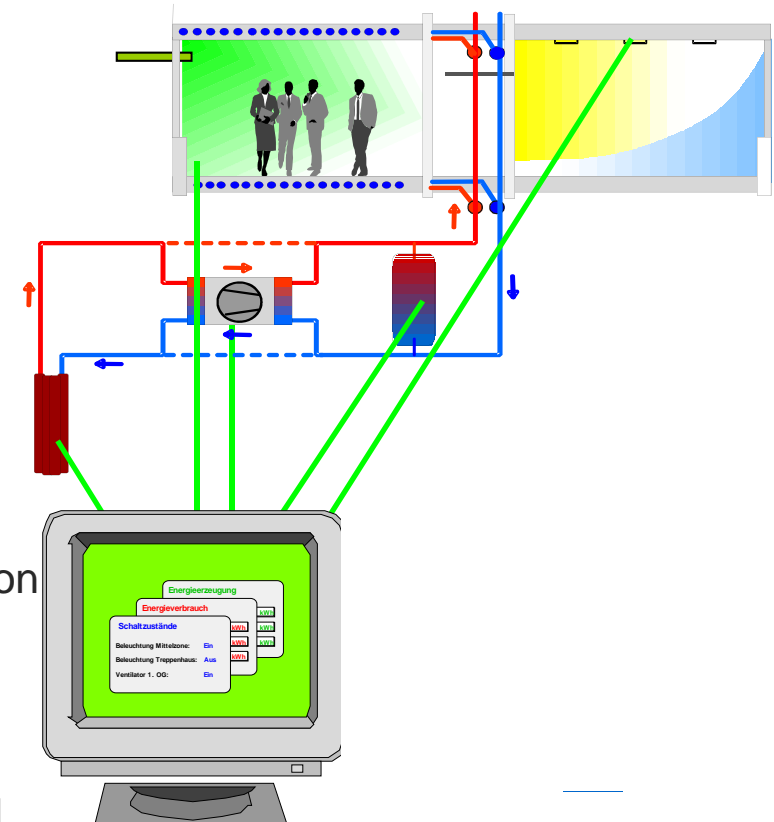
Schwerpunkte des BMWi

- › Energieeffizienz im Gebäudebereich und Energieoptimiertes Bauen
- › Energieeffiziente Stadt und dezentrale Energiesysteme
- › Energieeffizienz in der Industrie
- › Energiespeicher
- › Netze für die Stromversorgung der Zukunft
- › Kraftwerkstechnik und CCS-Technologien
- › Brennstoffzellen und Wasserstoff
- › Systemanalyse



III - Förderkonzept Energieoptimiertes Bauen (EnOB)


- › Konkrete Umsetzung der Vorgaben aus dem 6. Energieforschungsprogramm
- › Strategisch wichtig:
 - › Kostenreduktion
 - › Demonstration
 - › Systemische Betrachtung
 - › Integrierte Betrachtung
 - › Internationale Zusammenarbeit
- › Passive Komponenten: High Performance Insulation Beschichtungsverfahren,
- › Aktive Komponenten: adaptive und schaltbare Materialien, Energieumwandlungstechnik, Material und Systementwicklung für thermische Speicherung, HVAC, μ -KWK
- › Systeme: Werkzeuge zur Gebäudesimulation, Gebäudeleittechnik und Monitoring





III - EnOB Forschungsfelder

Forschungsfelder / Themen	Anwendungsebene			
	Komponente	Gebäude	Quartier	Stadt
Low Ex				
Hülle (VIP/ Gläser))				
Anlagentechnik				
EnBop / GLT / (IT)/ EMS				
EnSan				
EnBau				
Stadt/ Wärme				
Speicher Wärme				
Stromerzeugung dezentral				

IV - Ergebnisse & Wirkungen von EnOB/EnEff:Schule


EnOB
Forschung für
Energieoptimiertes Bauen



Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Newsletter ; Inhaltsübersicht ; Impressum ; Kontakt ; Engl

Sie sind hier: **Startseite**

Neubau

Sanierung

Neue Technologien

Betriebsoptimierung

Analysen

Software und Tools

Themensuche

Publikationen

Forschung im Dialog

Forschungsfelder


Presse

Glossar

EnOB: Forschung für Energieoptimiertes Bau

»Gebäude der Zukunft« ist das Leitbild von EnOB – Forschung Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte minimalem Primärenergiebedarf und hohem Nutzerkomfort – reduzierten Betriebskosten.

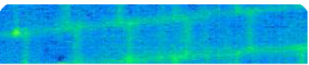
Dafür braucht man clevere Gebäudekonzepte und innovative Forschung und Entwicklung in Bautechnik und technischer Gebäudeelemente mit Vakuumisolation oder innovative Glas- und zweiter Schwerpunkt ist die wissenschaftliche Evaluierung der erfolgsbestimmende und auch performancekritische Faktoren identifiziert. Erfahren Sie mehr über die verschiedenen Forschung Konzepte, Technologien und Materialien in Modellprojekten.



Nullenergiegebäude & Co

Nullenergie- und Plusenergiegebäude zeigen was möglich ist. Mit einer konsequenten Zusammenführung von Architektur, Energieeffizienz und erneuerbaren Energien wird mit solchen Gebäuden eine ausgeglichene Jahresenergiebilanz erreicht. Der Beitrag zum Klimawandel schrumpft auf Null. Projekte, Konzepte, Methoden und eine internationale Übersicht gibt es hier ...

... weiter



Vakuum auf dem Prüfstand

Die Vorteile von schlanker → Vakuumdämmung liegen auf der Hand. Doch gibt es unter Planern und Bauherren auch Vorbehalte. Denn bleibt die Vakuumhülle bei der Verarbeitung in der Baupraxis tatsächlich dicht und ist die exzellente Dämmwirkung wirklich dauerhaft? Mit dem Projekt VIP-PROVE sollte die Zuverlässigkeit von → Vakuumdämmung untersucht werden.

... weiter

Startseite

Projektbeschreibung

Demonstrationsobjekte

Innovative Techniken

Veröffentlichungen


Veranstaltungen


Links


EU-BUILD UP - School Portal


BMWi-BEGLEIT-FORSCHUNG


 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie


 Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich


 Fraunhofer IEE


 Fraunhofer IZB


 Fraunhofer IZM


 Fraunhofer IPT

 Fraunhofer IZL

 Fraunhofer IZP

 Fraunhofer IZS

 Fraunhofer IZT

 Fraunhofer IZU

 Fraunhofer IZV

 Fraunhofer IZW

 Fraunhofer IZX

 Fraunhofer IZY

 Fraunhofer IZAA

 Fraunhofer IZAB

 Fraunhofer IZAC

 Fraunhofer IZAD

 Fraunhofer IZAE

 Fraunhofer IZAF

 Fraunhofer IZAG

 Fraunhofer IZAH

 Fraunhofer IZAI

 Fraunhofer IZAJ

 Fraunhofer IZAK

 Fraunhofer IZAL

 Fraunhofer IZAM

 Fraunhofer IZAN

 Fraunhofer IZAO

 Fraunhofer IZAP

 Fraunhofer IZAQ

 Fraunhofer IZAR

 Fraunhofer IZAS

 Fraunhofer IZAT

 Fraunhofer IZAU

 Fraunhofer IZAV

 Fraunhofer IZAW

 Fraunhofer IZAX

 Fraunhofer IZAY

 Fraunhofer IZAZ

 Fraunhofer IZBA

 Fraunhofer IZBB

 Fraunhofer IZBC

 Fraunhofer IZBD

 Fraunhofer IZBE

 Fraunhofer IZBF

 Fraunhofer IZBG

 Fraunhofer IZBH

 Fraunhofer IZBI

 Fraunhofer IZBJ

 Fraunhofer IZBK

 Fraunhofer IZBL

 Fraunhofer IZBM

 Fraunhofer IZBN

 Fraunhofer IZBO

 Fraunhofer IZBP

 Fraunhofer IZBQ

 Fraunhofer IZBR

 Fraunhofer IZBS

 Fraunhofer IZBT

 Fraunhofer IZBU

 Fraunhofer IZBV

 Fraunhofer IZBW

 Fraunhofer IZBX

 Fraunhofer IZBY

 Fraunhofer IZBZ

 Fraunhofer IZCA

 Fraunhofer IZCB

 Fraunhofer IZCC

 Fraunhofer IZCD

 Fraunhofer IZCE

 Fraunhofer IZCF

 Fraunhofer IZCG

 Fraunhofer IZCH

 Fraunhofer IZCI

 Fraunhofer IZCJ

 Fraunhofer IZCK

 Fraunhofer IZCL

 Fraunhofer IZCM

 Fraunhofer IZCN

 Fraunhofer IZCO

 Fraunhofer IZCP

 Fraunhofer IZCQ

 Fraunhofer IZCR

 Fraunhofer IZCS

 Fraunhofer IZCT

 Fraunhofer IZCU

 Fraunhofer IZCV

 Fraunhofer IZCW

 Fraunhofer IZCX

 Fraunhofer IZCY

 Fraunhofer IZCZ

 Fraunhofer IZDA

 Fraunhofer IZDB

 Fraunhofer IZDC

 Fraunhofer IZDD

 Fraunhofer IZDE

 Fraunhofer IZDF

 Fraunhofer IZDG

 Fraunhofer IZDH

 Fraunhofer IZDI

 Fraunhofer IZDJ

 Fraunhofer IZDK

 Fraunhofer IZDL

 Fraunhofer IZDM

 Fraunhofer IZDN

 Fraunhofer IZDO

 Fraunhofer IZDP

 Fraunhofer IZDQ

 Fraunhofer IZDR

 Fraunhofer IZDS

 Fraunhofer IZDT

 Fraunhofer IZDU

 Fraunhofer IZDV

 Fraunhofer IZDW

 Fraunhofer IZDX

 Fraunhofer IZDY

 Fraunhofer IZDZ

 Fraunhofer IZEA

 Fraunhofer IZEB

 Fraunhofer IZEC

 Fraunhofer IZED

 Fraunhofer IZEE

 Fraunhofer IZEF

 Fraunhofer IZEG

 Fraunhofer IZEH

 Fraunhofer IZEI

 Fraunhofer IZEJ

 Fraunhofer IZEK

 Fraunhofer IZEL

 Fraunhofer IZEM

 Fraunhofer IZEN

 Fraunhofer IZEO

 Fraunhofer IZEP

 Fraunhofer IZEQ

 Fraunhofer IZER

 Fraunhofer IZES

 Fraunhofer IZET

 Fraunhofer IZEU

 Fraunhofer IZEV

 Fraunhofer IZEW

 Fraunhofer IZEX

 Fraunhofer IZFY

 Fraunhofer IZFZ

 Fraunhofer IZGA

 Fraunhofer IZGB

 Fraunhofer IZGC

 Fraunhofer IZGD

 Fraunhofer IZGE

 Fraunhofer IZGF

 Fraunhofer IZGG

 Fraunhofer IZGH

 Fraunhofer IZGI

 Fraunhofer IZGJ

 Fraunhofer IZGK

 Fraunhofer IZGL

 Fraunhofer IZGM

 Fraunhofer IZGN

 Fraunhofer IZGO

 Fraunhofer IZGP

 Fraunhofer IZGQ

 Fraunhofer IZGR

 Fraunhofer IZGS

 Fraunhofer IZGT

 Fraunhofer IZGU

 Fraunhofer IZGV

 Fraunhofer IZGW

 Fraunhofer IZGX

 Fraunhofer IZGY

 Fraunhofer IZGZ

 Fraunhofer IZHA

 Fraunhofer IZHB

 Fraunhofer IZHC

 Fraunhofer IZHD

 Fraunhofer IZHE

 Fraunhofer IZHF

 Fraunhofer IZHG

 Fraunhofer IZHH

 Fraunhofer IZHI

 Fraunhofer IZIJ

 Fraunhofer IZIK

 Fraunhofer IZIL

 Fraunhofer IZIN

 Fraunhofer IZIO

 Fraunhofer IZIP

 Fraunhofer IZIQ

 Fraunhofer IZIR

 Fraunhofer IZIS

 Fraunhofer IZIT

 Fraunhofer IZIU

 Fraunhofer IZIV

 Fraunhofer IZIW

 Fraunhofer IZIX

 Fraunhofer IZIY

 Fraunhofer IZIZ

 Fraunhofer IZJA

 Fraunhofer IZJB

 Fraunhofer IZJC

 Fraunhofer IZJD

 Fraunhofer IZJE

 Fraunhofer IZJF

 Fraunhofer IZJG

 Fraunhofer IZJH

 Fraunhofer IZJI

 Fraunhofer IZJJ

 Fraunhofer IZJK

 Fraunhofer IZJL

 Fraunhofer IZJM

 Fraunhofer IZJN

 Fraunhofer IZJO

 Fraunhofer IZJP

 Fraunhofer IZJQ

 Fraunhofer IZJR

 Fraunhofer IZJS

 Fraunhofer IZJT

 Fraunhofer IZJU

 Fraunhofer IZJV

 Fraunhofer IZJW

 Fraunhofer IZJX

 Fraunhofer IZJY

 Fraunhofer IZJZ

 Fraunhofer IZKA

 Fraunhofer IZKB

 Fraunhofer IZKC

 Fraunhofer IZKD

 Fraunhofer IZKE

 Fraunhofer IZKF

 Fraunhofer IZKG

 Fraunhofer IZKH

 Fraunhofer IZKI

 Fraunhofer IZKJ

 Fraunhofer IZKK

 Fraunhofer IZKL

 Fraunhofer IZKM

 Fraunhofer IZKN

 Fraunhofer IZKO

 Fraunhofer IZKP

 Fraunhofer IZKQ

 Fraunhofer IZKR

 Fraunhofer IZKS

 Fraunhofer IZKT

 Fraunhofer IZKU

 Fraunhofer IZKV

IV - Förderkonzept Energieoptimiertes Bauen



The double-stage precondition of BMWi energy research initiative 'EnOB':

- ▶ 1. Minimizing building heating und cooling loads
(passive measures: architecture & building envelope)
- ▶ 2. Optimizing HVAC Systems
(on basis of 1.)

2012: ~ 30 Mio. € Neubewilligung

Der Projektträger Jülich. Ihr Partner für Forschungs- und Innovationsförderung



PROJEKTRÄGER FÜR DAS

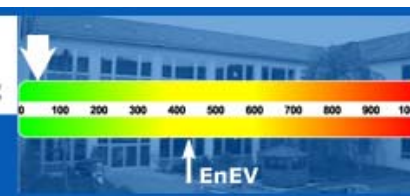
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

BMW i-BEGLEIT-
FORSCHUNG



EnEff:Schule

Energieeffiziente Schulen



● Plusenergieschulen ● 3-Liter-Haus-Schulen ● Best-Practice-Beispiele

IV - Plusenergieschule Hohen Neuendorf



IV - Hohen Neuendorf

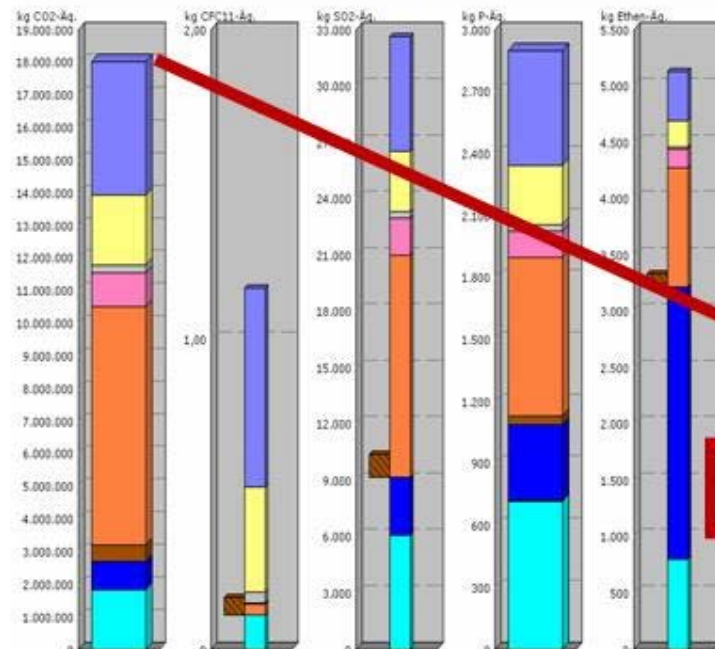
PLUSENERGIEKONZEPT

- › Integriertes architektonisch-technisches Konzept
- › Passivhausstandard der Gebäudehülle
- › Optimierte Tageslichtbeleuchtung, hohe Tageslichtautonomie
- › Hybrides Lüftungskonzept, Nachtlüftung
- › Thermische Nutzung der Massen, alternatives raumakustisches Konzept
- › Regenerative Energieerzeugung mit Pellet-Kessel, **BHKW** und Photovoltaikanlage

Umweltbilanz 50 Jahre - Gebäude und Betrieb

Indikatoren: **1** Klimagas **2** Ozonschichtabbau **3** Versauerung **4** Überdüngung **5** Sommersmog

Standard-Variante



1 **2** **3** **4** **5**
Öl-Heizung, normale Beleuchtung,
künstliche Be- und Entlüftung

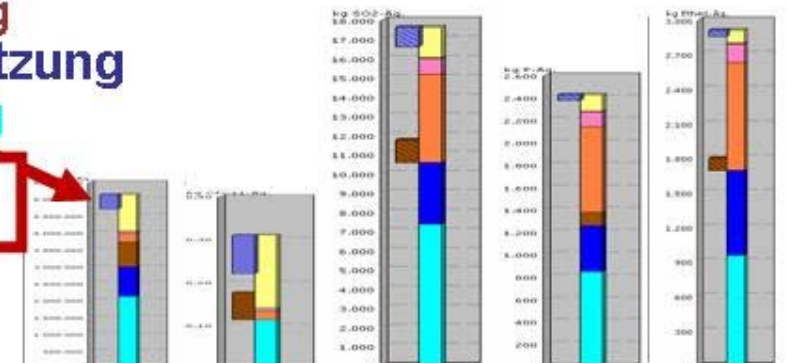
Lüftung/Klima Strom
Beleuchtung Strom
Hilfsstrom
Warmwasser
Betrieb Heizung

Entsorgung
Instandsetzung
Herstellung

ca. - 77 %

EnOB-Variante

mit Photovoltaikgutschrift

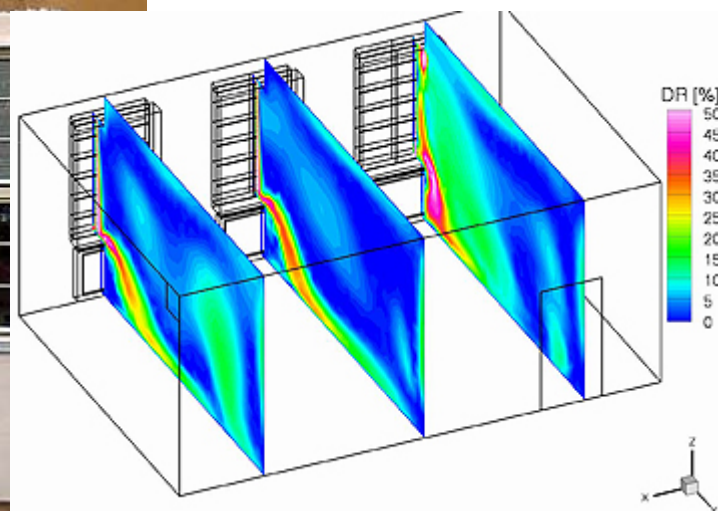
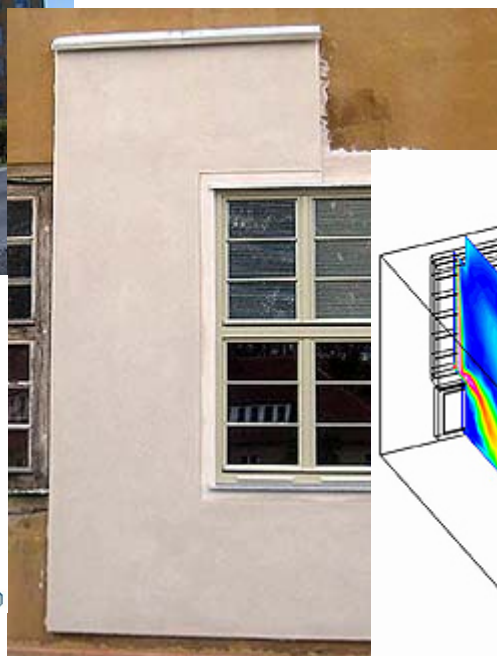
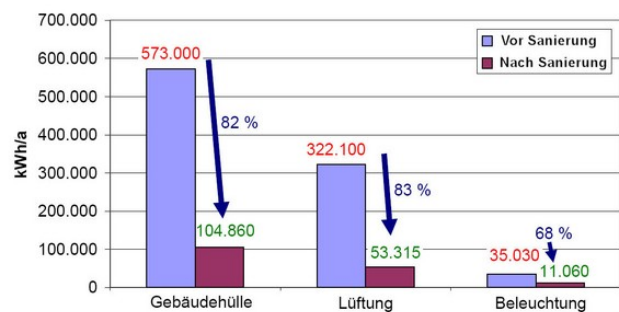


1 **2** **3** **4** **5**
Holzpellet-Heizung, Stromsteuerung,
erhöhte natürliche Lüftung

IV - Förderschule in Olbersdorf “3-Liter-Schule”



Baujahr 1927/28
Sanierungszeitraum 2008 - 2010
Anzahl der Schüler 180
Anzahl der Klassenzimmer 22



IV - Förderschule in Olbersdorf – Luftqualität in Klassenzimmern

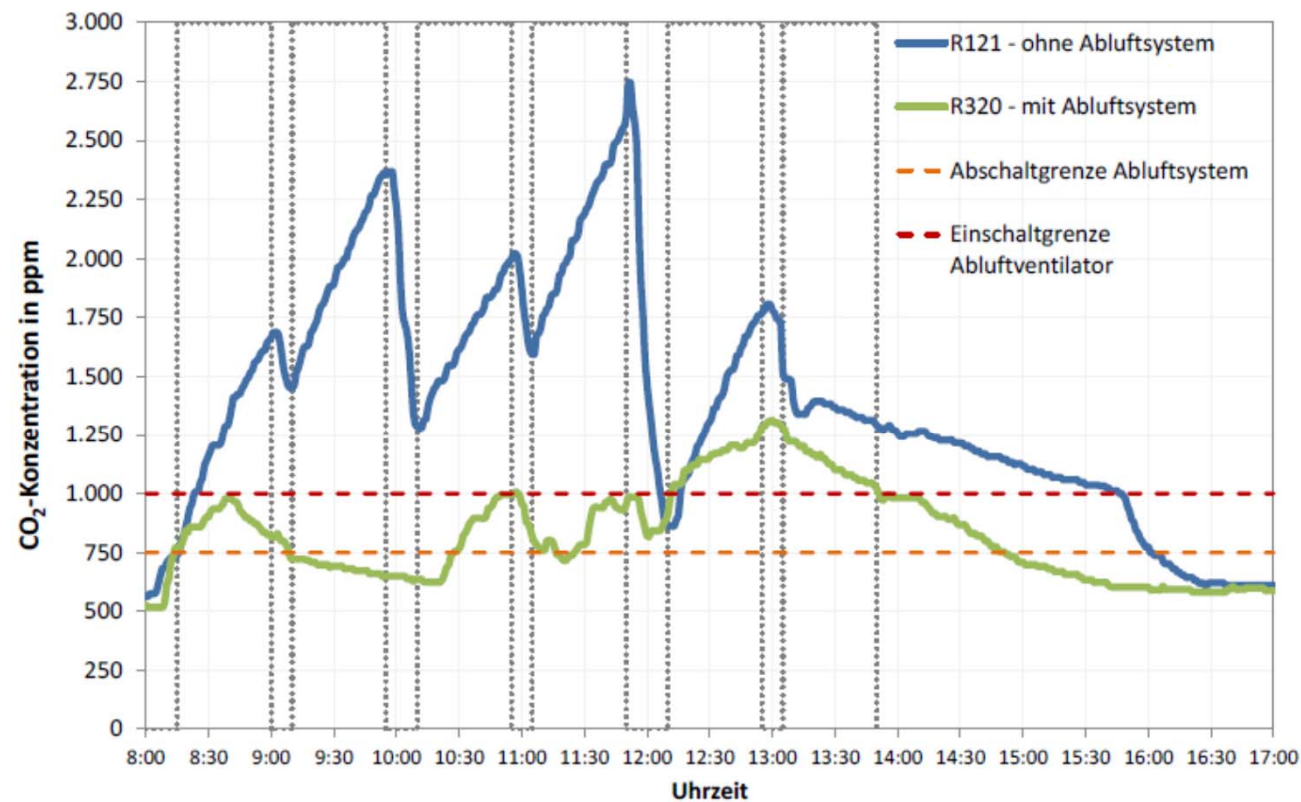


Abbildung 2.3.3-1: CO₂-Konzentrationen für zwei Räume an einem Schultag

IV – FensterCheck – Verfahren zur in-Situ-Messung des U-Wertes



U_{glass}: Messgerät Ug-Wert

U_{win}: Bewertungstool für
Fenstersanierung

IQs: Inline Qualitätssicherung bei
der Isolierglasfertigung

Verbundvorhaben:
ZAE-Bayern, HfT Stuttgart, IB Kurz + Fischer, Roto,
Energy Glass, VEKA, Stickling, Tremco illbruck

Quelle: BUWuppertal, K. Voss

V - Zusammenfassung

- › **Plusenergieschulen** sind noch eine Herausforderung, insbesondere, wenn Netz-Interaktion beachtet wird
- › **Betriebsoptimierung und Monitoring** sind aussichtsreiche Geschäftsfelder, wenn die Steigerung der Energieeffizienz gelingen soll – insbesondere in Krankenhäusern.
- › **Technologie-Ansätze** sind verfügbar und die Erfolge bei FuE sind ermutigend.
- › Fortschritte sind hinsichtlich der **Strukturen** und Methoden zur Umsetzung erforderlich.

V - Ausblick: European Energy Avantgarde

Initiative für internationale Zusammenarbeit, Wettbewerb und Exzellenz auf dem Gebiet der Energietechnologien

Die **European Energy Avantgarde** ist eine Gründungsinitiative für ein internationales Wettbewerbsformat, das die Entwicklung nachhaltiger Konzepte für die spezifischen Herausforderungen im Gebäudebestand und in den Städten Europas adressiert. Themen wie urbane Dichte und die Modernisierung von Gebäuden und Quartieren sind prioritäre Aufgaben.

Bewährte Elemente der *Internationalen Bauausstellung* und des *Solar Decathlon Europe* sowie aus Forschung und Entwicklung werden integriert.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft schließt das Wettbewerbsformat das gesamte wissenschaftliche Spektrum ein und intensiviert den Transfer in alle Ebenen der Gesellschaft.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

3. Kongress »Zukunftsraum Schule«

12. + 13. Nov. 2013, in der Carl-Benz-Arena, Stuttgart

Eneff:Stadt-Kongress 2014

14.+15. Januar 2014 im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin

EnOB SYMPOSIUM 2014

20.+21. März 2014 in Essen, Zeche Zollverein